台南地區檬果重要有害生物管理及產銷概況

林明瑩[1,4] 陳昇寬[1] 張淳淳[1] 張錦興[2] 侯明雄[3] 鄭安秀[1]

摘要

台南地區檬果的重要有害生物有小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis*)、檬果葉蟎 (*Oligonychus mangiferus*)、檬果夜蛾 (*Chlumetia transversa*)、東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*)、檬果葉蟬類、介殼蟲類等，分別為害檬果的新芽、嫩葉、花穗、幼果、枝幹、葉片及果實等部位。其中以小黃薊馬為害最嚴重，於果實表面造成粗糙的疤痕，影響其商品價值。檬果葉蟎主要為害老葉；檬果夜蛾為蛀食新梢及花穗的害蟲；東方果實蠅則是為害成熟果實。檬果的產銷主要可分為國內市場與外銷市場，其中愛文檬果的外銷逐年增加，以輸日之外銷量最高，韓國次之。以供貨鄉鎮而言，南化鄉在外銷的數量為最高。

關鍵詞：檬果、有害生物、產銷、台南地區

前言

台南地區為檬果主要的產地之一，種植面積約 7570.85 公頃，占全台灣檬果種植面積的 42.9% (98 年農業統計年報)，主要產地集中在南化鄉、玉井鄉、楠西鄉及左鎮鄉等。由於檬果檢疫處理技術的成熟，外銷的通路亦隨之拓展，近年在鮮果外銷的成績上屢創佳績，順利輸往日本、韓國、澳洲、香港、新加坡及中國大陸等地，年出口量亦穩定地成長，特別是愛文檬果之外銷，大大提昇了愛文檬果的價格及產地農友的收益。

Peňa 等人 (1998) 指出檬果與大多數果樹相同，通常受 2~3 種主要害蟲為害，少數的次要害蟲及大量的在種植當地非經常出現的偶發性害蟲。檬果上包含主要與次要的害蟲與蟎類計有 260 種，包含為害果實、葉片、花器、新芽及取食枝條與樹幹者 (Peňa *et al.*, 1998)。在台灣檬果害蟲種類則有 23 科 56 屬 80 種及蟎類 2 種 (溫, 2000)。惟在檬果上發生且需進行防治管理的主要害蟲不到 10 種 (Peňa *et*

1. 台南區農業改良場作物環境課助理研究員、助理研究員、助理研究員及研究員兼課長。台灣 台南縣。
2. 台南區農業改良場作物改良課副研究員。台灣 台南縣。
3. 台南縣南化鄉農會農事指導員。台灣 台南縣。
4. 通訊作者，電子郵件：mylin@mail.tndais.gov.tw；傳真機：(06)5912908。

al., 1998; 溫, 2000)。

愛文檬果在不同之生育期發生的有害生物有明顯的不同，計有小黃薊馬 (*Scirtothrips dorsalis*) (李及溫, 1982; 林等, 2006; 林等, 2010a; 2010b)、檬果葉蟎 (*Oligonychus mangiferus*) (林等, 2006; 林及陳, 2009)、檬果夜蛾 (*Chlumetia transversa*) (蔡, 1961)、檬果葉蟬類 (石等, 2010)、檬果癭蚋 (*Procontarinia mangicola*) (陳, 2003)、介殼蟲類、東方果實蠅 (*Bactrocera dorsalis*) 等 (劉, 1981)。僅以此文對台南地區愛文檬果主要發生之害蟲、害蟎之生態及其管理措施進行簡單地介紹，並將目前產銷情形扼要地進行概略性的說明。

台南地區愛文檬果主要之有害生物

一、小黃薊馬

Peňa 等人 (1998) 指出薊馬在檬果上主要是為害花穗、新芽及葉片之害蟲。李及溫 (1982) 指出台灣地區檬果上發生的薊馬主要為腹鈎薊馬、小黃薊馬 (亦稱姬黃薊馬或茶黃薊馬) 及花薊馬。腹鈎薊馬主要為害檬果之老葉，小黃薊馬則針對新梢、幼果、花穗為害，花薊馬僅為害花穗。在台南地區腹鈎薊馬並不常見，主要以小黃薊馬為主，於檬果產區全年發生且不易防治，特別於謝花後之幼果期及新葉生長期族群密度往往相當高，為目前檬果產區最主要且嚴重影響果實外觀之害蟲 (林等, 2006; 林等, 2010a; 2010b)。

小黃薊馬是檬果新梢期、花期與幼果期相當重要的害蟲，主要以口器刺破幼嫩表皮，吸取細胞內汁液，造成表皮細胞壞死，因而呈銹色或褐色斑點。在嫩葉上，主要集中於檬果新葉的葉脈處與葉緣刺吸為害。若薊馬密度高時，受害之葉片不論葉面或葉背，其葉脈會呈現黑褐色之被害狀，葉片皺縮變形，嚴重時會乾枯褐化，葉緣亦會出現褐色之被害狀，造成葉片無法正常生長。在花穗上刺食花梗影響花器發育。於幼果上，初期均於果蒂附近為害，使果蒂部表面呈現不規則之疤痕，嚴重時整個幼果均受害，此被害狀在 1981 年經田間試驗證實 (李及溫, 1982)。受害部位會隨果實增長而擴大造成果皮龜裂，致產生粗糙疤痕。果實受害後便無法恢復，為害造成後不論是輕微或嚴重均無法彌補，嚴重影響商品價值 (圖 1)。幼果受害嚴重者會落果，較輕微者其部位隨果實擴大，表皮一層粗糙狀，和正常果之光滑外觀相差甚遠，賣相變差，嚴重影響品質。薊馬對果實的為害雖不影響風味及果肉的品質，但是外觀被害，使這些果實無法進入 A 級品的規格，無法以鮮果輸日。

李及溫 (1982) 於 1979 年至 1981 年間曾於玉井地區之檬果園進行薊馬類之密度監測，當時的調查小黃薊馬密度高峰期約在 10 月左右，密度約 180 隻/100 片葉片。現今的小黃薊馬在新葉生長期間之密度，每個葉片高於 100 隻小黃薊馬是相當常見的，由此可見現在的族群密度與約 30 年前的情形不盡相同。2010 年以黃色粘紙於玉井之愛文檬果園進行小黃薊馬定期監測 (圖 2)，小黃薊馬於 1 月下旬密度便上升至平均每張粘紙 226 隻，此時期正值花穗生長之開花期；之後密

度便一直維持在 200 隻以上/每張粘紙，直至 6 月初密度方下降。密度以 5 月下旬最高，達 737.3 隻/每張粘紙，此高峰檬果主要介於開花期至幼果期間，於 4 月底至 5 月初即完套袋。此園監測自 1 月起密度便居高下，縱使農友相當積極進行防治薊馬之工作，惟似乎不易將小黃薊馬族群予以有效控制。

在防治管理上，目前登記於檬果上防治薊馬的藥劑僅有丁基加保扶、克凡派及芬普尼等 3 種。在實際防治層面均不敷使用，農友往往使用標示載明防治檬果葉蟬或東方果實蠅的殺蟲劑延伸進行小黃薊馬之防治，較常使用的藥劑如益達胺、亞滅培、賽洛寧、第滅寧等，這類藥劑在防治上均有一定的效果，但是施藥後在短暫的時間內，有時僅 2 天，幼果上又可見許多薊馬。在擔心幼果有受害之虞，無法達外銷之 A 級品規格，農友往往再進行施藥。因此對管理外銷供果園的農友而言，如何有效地進行小黃薊馬的管理，是一大課題。截至目前為止在台南地區的檬果產區小黃薊馬的防治工作仍面臨許多難題，有待相關人力投入進行防治策略的探究。

二、檬果葉蟎

檬果葉蟎在檬果上的為害已有些年，但檬果上尚未正式有登記之殺蟎劑可供使用，故 2005 年外銷檬果農藥殘留檢驗報告，即檢測出殺蟎劑之殘留，顯示農友已在使用殺蟎劑來防治檬果上的葉蟎。且近來檬果上的葉蟎族群密度有上升的趨勢，對此害蟎的防治實不容忽視。符及張 (2002) 提及檬果葉蟎在海南島是相當嚴重的害蟎，在當地造成檬果葉片嚴重的為害。溫 (2003) 指出在台灣以植株高大之本地種受蟎害的程度較明顯。現今於檬果園所看到的情形已稍有不同，多數改良種檬果的葉片均會受害，且在乾旱的季節發生較嚴重。以愛文、金煌、玉文、海頓、凱特等品種均會受害，其葉片上密度高時，葉表會佈滿許多紅色的小點，便是檬果葉蟎的族群 (圖 3)。

雌蟎產卵於葉面，主要於葉片主脈之兩側、及支脈處。卵孵化後若蟎及成蟎以葉片為食，吸食汁液，被害處葉綠素消失，變為蒼白斑點，發生嚴重時，受害部位密集，葉片主要面積呈蒼白狀，影響葉片之光合作用，密度高時所有老葉均受害，嚴重者導致落葉。可終年為害，於溫暖乾燥的氣候，有利其生長繁殖，往往發生較嚴重。檬果葉蟎主要棲息於檬果的老葉上，且於葉片表面居多，密度高時葉背亦會發生，新葉上不易發現。葉蟎之族群密度常在 2~6 月間和 10~12 月間出現明顯高峰，7~9 月的颱風季節其密度較低，但颱風較少的年份，密度仍然甚高。降雨對檬果葉蟎族群密度會明顯下降 (Nangia *et al.*, 1989)。在台南地區尚有農友，由於不清楚檬果葉蟎為害之習性，在葉片受害嚴重呈蒼白斑駁狀後，往往認為是因久旱無雨之乾旱所致，如此的認知常常會錯過防治適期，使得檬果葉蟎族群在葉片上大量繁殖，嚴重影響樹體的生長 (林, 2008)。

檬果葉蟎於愛文檬果上，卵於 29℃ 下需 4.5 日方能孵化，幼蟎之發育期為 1.7 日，前若蟎與後若蟎之發育期分別為 1.2 與 1.6 日。整個幼期發育所需時間

為 9 日。雄成蟎之壽命 11.0 日，而雌成蟎則為 6.4 日，平均每隻雌蟎可產 19.5 粒卵。其內在增殖率 (*r*) 為 0.1823 (1 /day)。終極增殖率 (*λ*) 1.2000 (1 /day)。幼期之發育臨界低溫與發育總積溫分別為 11.1℃ 及 185.5 日度(林及陳, 2009)。

由於檬果葉蟎在檬果上的發生及為害在早期尚未正式登記殺蟎劑供使用，直至 2006 年才由台南區農業改良場以公務預算之田間委託試驗進行田間藥劑篩選，當初選擇了 3 種殺蟎劑進行試驗，試驗結果以新殺蟎及芬普蟎具較佳之防治率。在 2007 年植物保護手冊便正式登記 25% 新殺蟎乳劑 1000 倍與 5% 芬普蟎水懸劑 2000 倍為檬果葉蟎之防治藥劑。在防治上著重久旱無雨之乾旱季節，檬果葉蟎往往發生嚴重。在防治上並不困難，只要進行殺蟎劑之噴灑，族群便明顯下降，一般發生嚴重之檬果園連續噴灑 2 次，即可達到有效地防治。

三、檬果夜蛾

檬果夜蛾現今在愛文檬果外銷供果園亦是一主要的害蟲，雌蟲會將卵單產在剛抽出的花梗或是新芽上，甫孵化的幼蟲即鑽入嫩梢或花穗中取食，遺留幼蟲的排泄物於鑽入的洞口外，受害的新芽或花穗乾枯死亡，幼蟲於為害的枝條或花穗內化蛹，羽化時才飛出。此蟲密度高時一棵檬果的受枝條可達數十枝，若為害花穗，對產量會造成較大的影響。有時在幼果果蒂或 2 個幼果靠接處亦會遭受產卵，幼蟲直接取食果蒂或果實，嚴重影響檬果的商品價值。

由於此蟲在田間世代重疊，如何掌握最佳防治時機便是一個課題，防治適期為花穗及新梢生長的時期，透過使用登記之藥劑如芬殺松或加保利等進行噴灑，當可減低受害的比例。

四、東方果實蠅

檬果是東方果實蠅相當喜愛的寄主之一 (鄭, 1991)，檬果果實成熟期間，在台南產地市集的檬果上，常常可見數量如蒼蠅般的大量東方果實蠅在果實上停留。目前愛文檬果的外銷供果園在作業規範的要點載明，果實於雞蛋大小時便需進行套袋，甚至要求必需於 4 月底前完成套袋作業，現今的農戶多數都能遵守規定，儘早完成套袋。此方式除可以有效防治果實上嚴重發生的炭疽病外，在果實開始轉色成熟，香氣轉濃郁時，因果實受紙袋的保護亦可有效地避免東方果實蠅的產卵為害。現今外銷供果園的檬果百分之百套袋，東方果實蠅的密度在檬果園雖高，果實已進行套袋之物理防治，有效阻絕果實蠅產卵的機會，所以在外銷的愛文檬果上東方果實蠅為害的問題並不嚴重。

五、葉蟬類

為害檬果新梢及花序的葉蟬主要有檬果褐葉蟬 (*Idioscopus nitidulus*)、檬果綠葉蟬 (*I. clypealis*) (溫, 2000; 蔡, 1961) ，以及 2009 年發現的檬果新紀錄害蟲 - 二點小綠葉蟬 (*Amrasca biguttula*) (石等, 2010)。在非集約或疏於管理的檬果園，新梢生長及開花期間往往葉蟬發生嚴重，密度甚高，造成葉表及花序常覆蓋一層煤煙狀

之物質 (石等, 2010; 溫及李, 1978)。但是在台南地區愛文檬果之外銷供果園因近年來積極進行小黃薊馬的防治，葉蟬在檬果上之為害已不易發現。

六、其他害蟲

在檬果抽稍新葉伸展的嫩葉階段，葉片會受檬果癭蚋的為害，造成葉片微凸之蟲癭，幼蟲於葉片組織內取食，成蟲羽化前會從葉片中鑽出，後期受害處往往是嚴重發生炭疽病的部位 (陳, 2003)。但在集約管理的外銷供果園事實上此蟲並不常見。

檬果的枝幹及葉片上亦會有介殼蟲類的害蟲，此蟲以刺吸方式取食為害，密度高者可造成枝條與葉片乾枯的情形。枝條與葉片是介殼蟲主要為害的部位，但在果實生長期間若降雨較少，有利於介殼蟲之遷移，亦會在套袋的果實內發現為害的情形。一般於培養枝條期至花芽分化期中間，進行全園的介殼蟲防治是較佳的時間點。

台南地區檬果之產銷概況

檬果是產期相當集中的水果，主要收成期間集中在夏季。以台南地區的檬果為例主要的產銷方式概略地可以區分為國內市場與外銷市場。而國內市場主要的通路如拍賣市場，各縣市果菜市場的傳統行口以及產地的果菜市場、以及物流進行宅配直銷等。外銷市場與國內市場最大的差異在於，外銷均以產銷班為單位在採收前先行與貿易商訂定契約，價格在採收前已雙方達成協議，因此單價相當穩定。反之，國內市場檬果需在市場出售時才知單價，供需市場若緊縮，或量大供過於求時價格便明顯下跌，因此波動相當大。再者，外銷檬果的作業愛文檬果在班集貨場進行拆袋初步選別後，貿易商在班集貨場再選果後，直接運至蒸熱處理場，免去國內市場的裝箱之包裝。

檬果外銷的輸出國家主要為日本、韓國、中國大陸、香港、新加坡及澳洲等地，進行外銷的檬果品種有愛文、金鍠、凱特等，其中以愛文檬果外銷日本的單價較高，產地平均約可達每公斤 80~90 元左右。由於輸日通路的積極拓展，在產地貿易商收購的單價亦較國內市場或外銷至其他國家高，有許多管理檬果的農戶，紛紛加入外銷供果園的制度下運作。於 98 年的統計台灣地區共有 38 個檬果產銷班、計 456 戶、565 公頃的面積加入檬果外銷供果園 (台南縣政府網站)。

以愛文檬果為例，台灣歷年外銷的統計量整理如圖 4。現今愛文檬果的外銷量仍是以日本居首位，韓國次之。早在民國 85 年間愛文檬果便開始外銷日本，當年的外銷量有 25.2 公噸，於 89 年外銷量突破百公噸達 144.7 公噸，93 年起至 95 年間外銷日本已達 445 公噸以上。96 年外銷日本之數量有 782 公噸，97 年成長至 852 公噸，99 年已達 997.4 公噸的外銷量。韓國的外銷情形以 96 年達 728 公噸為最高，之後的貿易量便下滑，99 年有 530.7 公噸。澳洲的外銷通路雖已開

啟，但是輸出的量仍相當有限，目前僅約 10 公噸的貿易量。

台南地區愛文檬果外銷之數量以南化鄉所占的比例為最高。茲將南化農會近年來改良種檬果產銷情形整理如表一。檬果的主要通路仍是以國內市場為主，外銷數量所占比例有逐年提高的趨勢，以 97 及 98 年而言，整體產量明顯較往年低，但外銷的量所占的比例達 24.86 及 19.78%。其中愛文的外銷量在 97 年有 273.8 公噸，98 年統計有 334.9 公噸。若與圖 4 相較 98 年愛文檬果的外銷日本，南化農會外銷的量占全國的 33.6%。

愛文檬果順利輸日主要是鮮果為主，次級品切丁冷凍亦有，惟兩者在產地收購的價差相當大， A 級品的果實，端賴果實生育期間的妥善管理，有效地防治病蟲害，果實外觀不能有病斑，被害痕跡、蟲孔，物理傷害等，且果實轉色必需正常，不能有畸型果、果皮轉色不佳等問題，更重要地，在果品進行農藥殘留檢測時必需符合日方容許量的標準，才能順利輸日。因此在全年任何管理期間，均需適時選擇正確地藥劑進行防治，才能生產符合規格的果實，再者亦要用心的管理使園內採收的檬果，A 級品的比例逐年提高，相對的收入才能穩定的增加。

結論

檬果上發生且必需進行防治的主要的蟲害及蟎害種類並不多，近年為害嚴重需加強防治工作的對象便是小黃薊馬。在有害生物管理上農友應將較新的思維帶入，對害蟲的生態習性、防治藥劑的作用機制充份瞭解，掌握田間害蟲發生種類為何，於防治上有效的進行調配，才能較妥善處理。現今檬果的產銷通路愈走愈廣，在安全農業的前題下，農藥於防治上正確地、合理地使用更應注意，不論是國內抑或是國外市場，絕不容許農藥殘留的問題產生，檬果產業才能永續經營，在市場上才能占有一席之地。

誌謝

小黃薊馬監測工作由蔡瀚沅及李兆彬先生協助調查，檬果產銷之資料係由台南縣政府農業處與南化農會提供，謹此致謝。

引用文獻

石憲宗、林鳳琪、王清玲、邱一中。2010。檬果葉蟬生態及防治。農業試驗所技術服務 82: 14-18。

李錫山、溫宏治。1982。檬果薊馬類發生消長與為害調查及其防治試驗。植物保護學會會刊 24: 179-187。

林明瑩、陳昇寬。2008。檬果葉蟎之發生及其田間防治試驗。行政院農業委員會臺南區農業改良場研究彙報 51: 1-8。

林明瑩、陳昇寬。2009。溫度依變下檬果葉蟎在愛文芒果上之生活史。台灣昆蟲 29: 338。

林明瑩、宋一鑫、陳昇寬、張煥英、陳文雄。2006。芒果上兩種需注意的小型害蟲。農業世界 279: 38-44。

林明瑩。2008。芒果上應注意的害蟎「芒果葉蟎」。惠光雜誌 63 期 8-9。

林明瑩、宋一鑫、張淳淳、陳昇寬。2010a。芒果小黃薊馬之之生態及防治策略。台南區農業專訊 71: 17-21。

林明瑩、宋一鑫、張淳淳、陳昇寬。2010b。芒果小黃薊馬之防治策略。豐年 60 (16): 42-46。

陳仁昭。2003。檬果癭蠅。第 62-66 頁。植物保護圖鑑系列 10-檬果保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。台北。

溫宏治。2000。兩種檬果葉蟬之田間分布與藥劑防治。中華農業研究 49: 61-67。

溫宏治、李錫山。1978。檬果褐浮塵子 (*Idiocerus niveosparsus* Leth) 之生態觀察及防治試驗。中華農業研究 27: 47-52。

溫宏治。2003。檬果害蟎。第 68-70 頁。植物保護圖鑑系列 10-檬果保護。行政院農業委員會動植物防疫檢疫局編印。台北。

符悅冠、張方平。2002。溫度對芒果小爪蟎實驗種群增長的影響。熱帶作物學報 23: 47-52。

蔡致謨。1961。檬果病蟲害之研究。植物保護學會會刊 3: 113-121。

鄭明發。1991。東方果實蠅在檬果之產卵偏好。嘉義農專學報 26: 275-279。

劉玉章。1981。台灣東方果實蠅之研究。興大昆蟲學報 16: 19-26。

Peňa, J. E., A. I. Mohyuddin and M. Wysoki. 1998. A review of the pest management situation in mango agroecosystems. Phytoparasitica 26: 129-148.

Nangia, N., P. S. Jagadish, and B. K. Nageshchandra. 1989. Biology and control of *Oligonychus mangiferus* (Rahman and Sapra) (Acari: Tetranychidae) on *Terminalia* spp., important host plants of silkworms. Mysore Journal of Agricultural Sciences 23: 355-358.

Management of the major pest on mango and its profile of production and marketing at Tainan district

Ming-Ying Lin[1,4], Shen-Kuan Chen[1], Chun-Chun Chang[1], Chin-Shing Chang[2], Ming-Shong Hou[3], and Ann-Hsiou Cheng[1]

Abstract

In the Tainan district, the major threats to mango production are thrips (*Scirtothrips dorsalis*), mango red spider mites (*Oligonychus mangiferus*), mango shoot borers (*Chlumetia transversa*), oriental fruit flies (*Bactrocera dorsalis*), mango leafhoppers, and scale insects that damage buds, leaves, inflorescence, fruit, and trunks of mango trees. *Scirtothrips dorsalis* has the most significant effect in the Tainan area because it creates rough scars on the mango that affects the commercial value of the fruit. *Oligonychus mangiferus* damages mainly the foliage of the mango plant. *Chlumetia transversa* injures the shoot and florescence of the mango plant. *Bactrocera dorsalis* damages the fruit of the tree. Mango production and marketing in Tainan are aimed at both domestic and export markets. The export of Irwin mangos has been increasing yearly, with Japan as the primary purchaser, followed by Korea. Of all of the Townships in Taiwan, the Nan Hua Township supplies the most Irwin mangos for export.

Key words: Mango, Pest, Production and marketing, Tainan district.

[1.] Respectively, Assistant Scientist, Assistant Scientist, Assistant Scientist, and Senior Scientist and Chief, Division of Crop Environment, Tainan District Agriculture Research and Extension Station, Tainan, Taiwan, ROC.
[2.] Associate Scientist, Division of Crop Improvement, Tainan District Agriculture Research and Extension Station, Tainan, Taiwan, ROC.
[3.] Farming instructor, Nan Hua Farmer's Association, Tainan, Taiwan, ROC.
[4.] Corresponding author, e-mail: mylin@mail.tndais.gov.tw; Fax: (06)5912908

表 1. 台南縣南化農會近年檬果之產銷概況

Table 1. The general situation of the production and marketing of mango at Nan-hua Farmer‘s Association, Tainan County

Year	The amount of the marketing mango (Kg)		
	Domestic	Export	Irwin mango
91	6,230,392	-	-
92	7,000,000	800,000	-
93	6,900,000	400,000	-
94	3,922,812	278,000	-
95	4,356,002	391,877	-
96	3,861,702	592,163	-
97	2,214,900	732,858	273,827
98	2,074,124	511,642	334,931
99	-	-	158,491

圖 1. 受小黃薊馬嚴重為害的檬果幼果。

Fig. 1. The fruit of mango that damage seriously by thrips, *Scirtothrips dorsalis*.

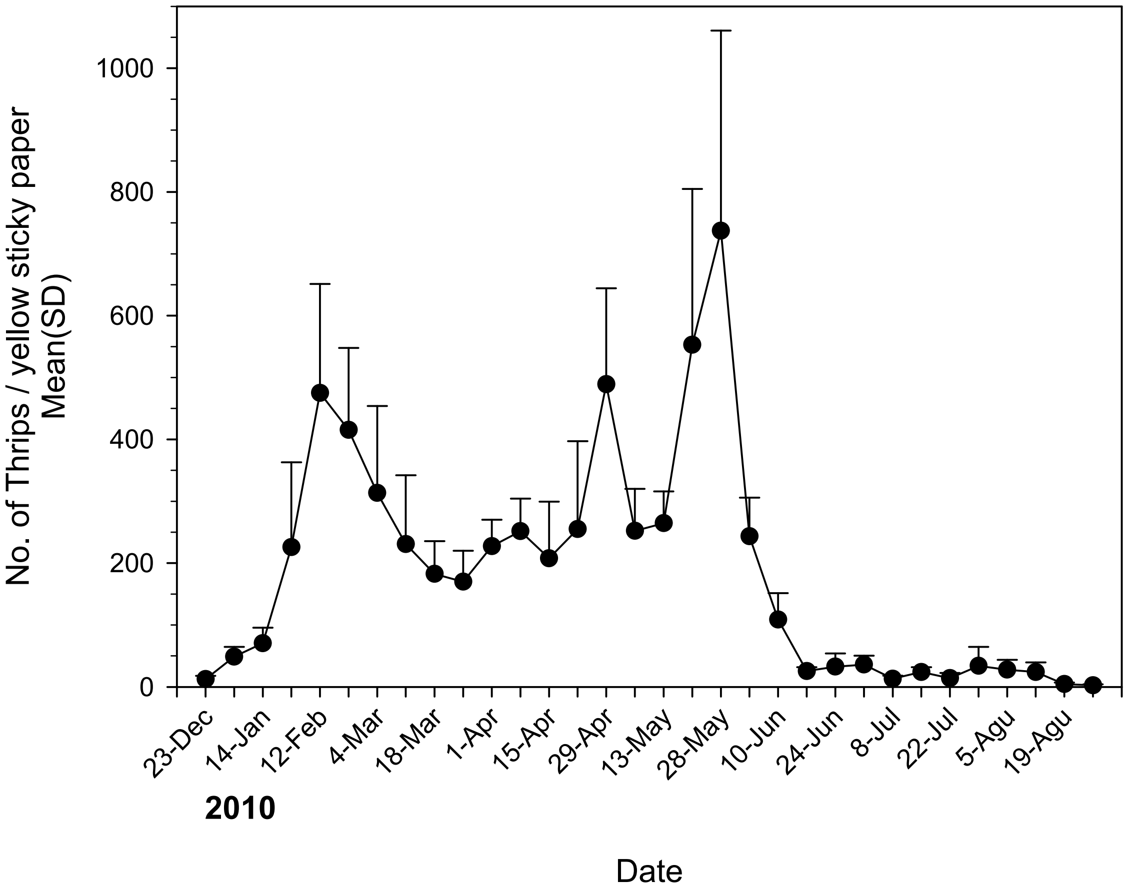

圖 2. 小黃薊馬於台南玉井愛文檬果園之族群變動。

Fig. 2. The fluctuation of *Scirtothrips dorsalis* in Irwin mango orchard at Yujen, Tainan County.

圖 3. 檬果葉片上檬果葉蟎的族群。

Fig. 3. The population of mango red spider mite, *Oligonychus mangiferus* on the leaf of mango.

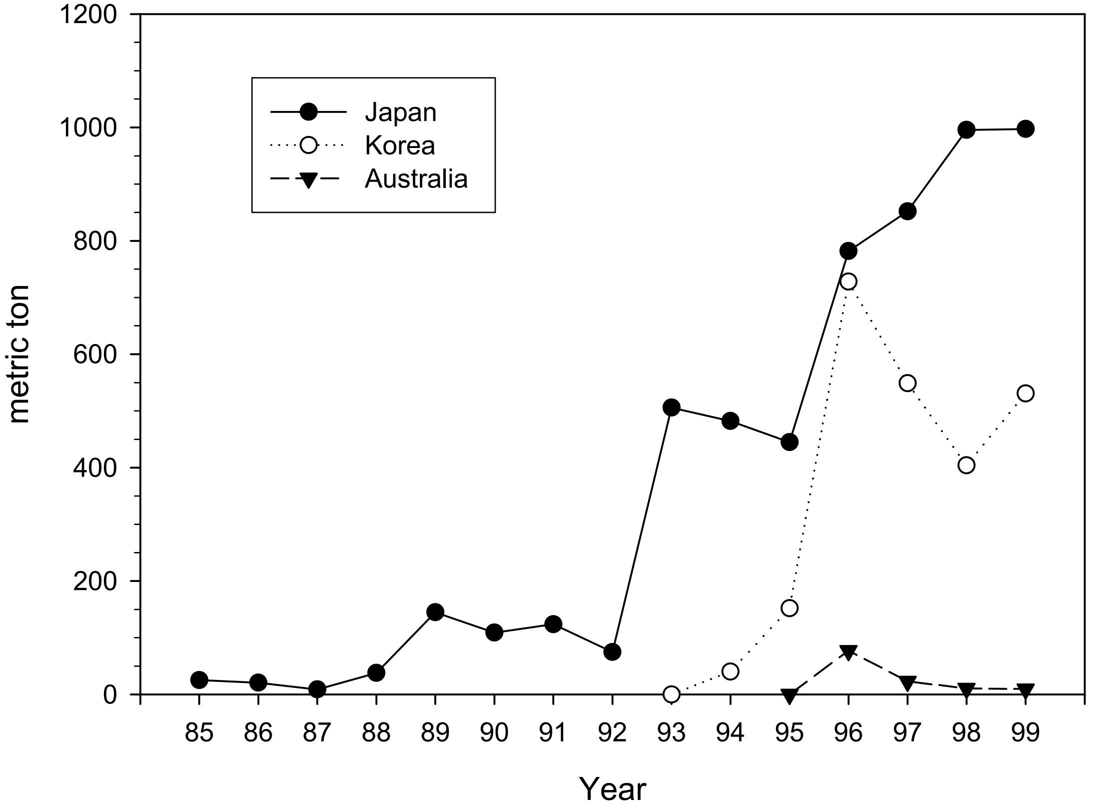

圖 4. 愛文檬果歷年來外銷數量。
Fig. 4. The export amount of Irwin mango over the years.